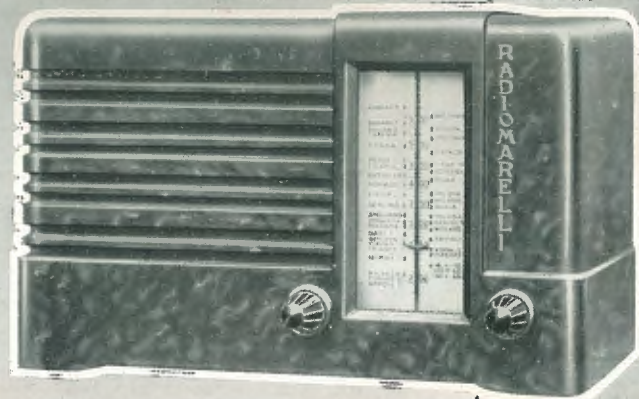
Fido

" Il compagno inseparabile "

PORTATELO CON VOI

CARATTERISTICHE PRINCIPALI:

Ricevitore economico portatile ad onde medie (210-550 metri). Supereterodina a 5 valvole FIVRE "Balilla di tipo nuovissimo **12A8GT - 12K7GT - 12Q7GT - 35L6GT - 35Z4GT.** Elevata sensibilità e selettività - Cinque circuiti accordati - Altoparlante elettrodinamico di elevatissimo rendimento - **Antenna già collegata all'apparecchio.** - Circuiti di media ed alta frequenza con nuclei di materiale ferromagnetico - **Speciale dispositivo di sintonia a permeabilità, senza condensatore variabile.** - Scala parlante graduata in metri. - Mobile elegante in bachelite - Comando di sintonia demoltiplicato. - **Alimentazione in corrente alternata e continua.**

Bassissimo consumo di energia.

FIDO è il più piccolo 5 valvole (cm. 22x13x11) di peso ridottissimo (kg. 2) si può usare **OVUNQUE:** in campagna, in montagna, in albergo, al mare, in piroscafo, ecc. a corrente alternata e continua **SENZA ALTRA INSTALLAZIONE** che l'attacco alla presa di corrente. - FIDO è l'apparecchio personale, ideale per turisti, che tutti aspettavano. - FIDO è una realizzazione Radiomarelli e riassume in proporzioni ridottissime le caratteristiche di un grande apparecchio.

Prezzo:

In contanti L. **647** — Vendita anche a rate

Adattatore per tensioni c.a. - cc. da 130 a 180 Volta L. **20**

Trasformatore per tensioni c.a. da 175 a 230 Volta L. **45**

Doppio adattatore per reti c.c. da 180 a 230 Volta L. **40**

VALIGETTA speciale: Tipo normale L. **30** Tipo lusso L. **60**

RADIOMARELLI

ANNO X — NUMERO 17

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

15 SETTEMBRE 1939 - XVII

Abbonamenti: Italia, Impero e Colonie, Annuo L. **36** — Semestrale L. **20**
Per l'Estero, rispettivamente L. **60** e L. **36**
Tel. 72-908 - C. P. E. 225-438 - Conto Corrente Postale 3/24227
Direzione e Amministrazione: Via Senato, 24 - Milano

In questo numero:

XI MOSTRA NAZIONALE DELLA RADIO

— MILANO —

16-24 Settembre 1939-XVII

PALAZZO DELLA ESPOSIZIONE PERMANENTE
VIA PRINCIPE UMBERTO N. 32

Importante!

In conformità alle disposizioni circa la stampa periodica, entrate in vigore il 14 corr. e che tutti i lettori avranno certamente lette sui giornali quotidiani, anche

l'antenna

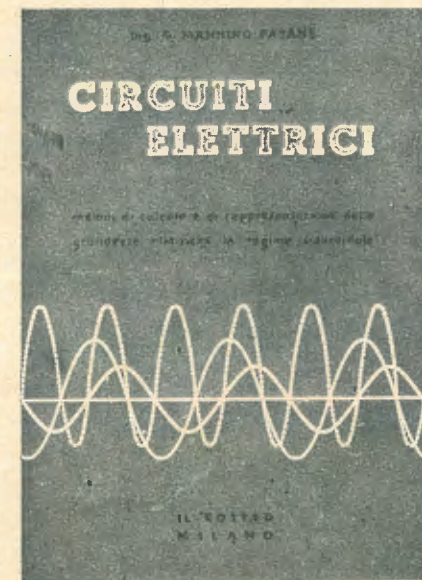
esce in numero di pagine ridotto. Il sacrificio è grave non soltanto per i lettori, ma anche per noi; ma questo è tempo di sacrifici e non di sciocche recriminazioni.

Tutto deve cedere dinanzi al superiore interesse della Nazione, i cui destini sono in mani saldissime ed esperte. Gli amici, che da oltre dieci anni ci seguono con fedele simpatia, vorranno aiutarci a superare queste transitorie difficoltà, conservandoci la assiduità non mai smentita. Sicura del loro appoggio, l'antenna sarà ben lieta di tenerne il debito conto quando la mutata situazione le consentirà di restituire ai lettori quello che oggi le contingenze del momento la obbligano a sottrarre al loro vivo desiderio di sapere.

LA DIREZIONE

Ing. G. MANNINO PATANE'

CIRCUITI ELETTRICI

Metodi di calcolo e di rappresentazione delle grandezze elettriche in regime sinosuidale

Prima Parte: Teoria dei numeri complessi.
Seconda Parte: Rappresentazione delle funzioni sinusoidali e cosinusoidali semplici. Operazioni sulle grandezze sinusoidali e cosinusoidali isofrequenziali.
Terza Parte: Le grandezze elettriche. Circuiti vari e rispettive impedenze. Circuiti risonanti e selettivi. Circuiti equilibrati. Filtri. Applicazione del teorema di Fourier. L'accoppiamento intervalvolare a resistenza e capacità. La capacità dinamica d'ingresso delle valvole e la regolazione del volume. Formule ed equazioni dimensionali.
Appendice: Cenni pratici sulle resistenze ohmiche. Cenni pratici sui condensatori. Cenni pratici sulle induttanze.

Lire 20,-

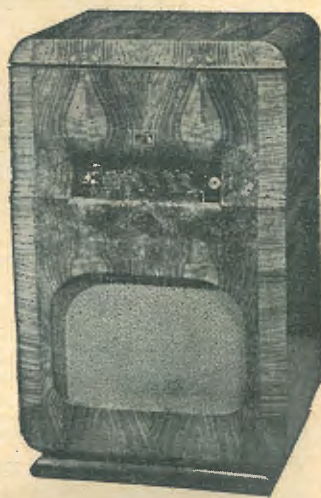
Richiederlo alla nostra Amministrazione.

... RITORNATE IN VACANZA

Riportate a casa vostra le canzoni che avete udito in vacanza: semplici, modeste, piene di nostalgia vi faranno rivivere le ore serene troppo presto fuggite!

Radiogrammofono 552

La completa realizzazione della moderna supereterodina Cinque valvole. Onde corte, medie, lunghe. Nuovo altoparlante Riproduzione assolutamente fedele. Prodotto italiano; attest. 653

L. 2395.-

TRASMETTITORE A 4 VALVOLE

PER RETE A CORRENTE CONTINUA

Giuseppe Bampi
(I 1 N Z)

Un trasmettitore per reti a corrente continua è stato recentemente descritto dalla rivista (N. 1 corrente anno); si trattava allora di un complesso trasmittente a due valvole, nel quale era usata una 43 in funzioni di oscillatrice pilota, ed una 25L6 come amplificatrice di potenza.

Per quanto detto complesso presenti indiscutibili doti di stabilità e di potenza — giacchè con esso è stato possibile eseguire in grafia il collegamento con tutti i paesi del mondo — pure si è pensato di sviluppare ulteriormente il problema del trasmettitore alimentato da reti a corrente continua; è stato così realizzato il complesso che ora descriveremo.

Generalità

Nello sviluppare questo trasmettitore è stato tenuto in prima linea il problema della stabilità di frequenza. I migliori risultati in tale senso si possono facilmente ottenere con l'impiego dei cristalli; ma ancora, in Italia, l'uso del cristallo non è diventato così comune come in altri paesi, e d'altra parte per trasmettere sulle varie gamme riservate al servizio dilettantistico, è necessario disporre di una serie di cristalli. Poichè ciò aumenterebbe sensibilmente il costo dell'apparecchiatura, abbiamo tentato di risolvere il problema della stabilità per altra via. I risultati ottenuti, sperimentati a lungo con una serie di comunicazioni bilaterali con vari paesi del mondo, sono stati molto soddisfacenti; presentiamo perciò con un certo senso di orgoglio questa nostra realizzazione, sperando che coloro che si vorranno cimentare a ripeterla, riescano ad ottenere eguali e migliori risultati.

Nelle sue linee essenziali il trasmettitore si compone dei tre stadi seguenti:

1) Stadio oscillatore pilota;
2) Stadio amplificatore;
3) Stadio di potenza.

Lo stadio oscillatore pilota è costituito da una valvola 76, funzionante in Hartley; è stato preferito questo schema di oscillatore per il fatto che esso presenta una stabilità di frequenza, specialmente al variare delle tensioni di alimentazione, sensibilmente superiore agli altri schemi oscillatori, comunemente usati in trasmissione. Lo stadio, con tutti i suoi elementi, è racchiuso completamente in una scatola metallica, che ha funzioni di schermo elettrostatico, e che contribuisce notevolmente alla stabilità. Dalla scatola escono i collegamenti del filamento e dell'anodica, opportunamente filtrati, in modo che nulla dall'esterno possa influenzare e variare le condizioni di funzionamento dello stadio pilota. Il circuito oscillante è formato da una piccola induttanza e da una grande capacità; lo stadio funziona quindi a regime molto ridotto data la rilevante amplificazione che si ha a disposizione negli stadi seguenti. I collegamenti del circuito oscillante sono tutti in filo nudo rigido; il materiale isolante è a minima perdita; nulla è stato trascurato per ottenere la massima stabilità sia dal lato meccanico, sia dal lato elettrico.

Lo stadio amplificatore è costituito da una valvola 43 che si accoppia capacitivamente all'oscillatore pilota; il circuito accordato è inserito sulla placca della valvola amplificatrice, ed il segnale passa da questo allo stadio seguente attraverso un accoppiamento induttivo a bassa impedenza (link). Parlando in seguito della disposizione delle parti daremo giustificazione della scelta di questo tipo di accoppiamento. La polarizzazione di griglia dello stadio amplificatore viene ottenuta per mezzo della resistenza R_2, inserita nel circuito della griglia controllo. Anche in questo stadio esistono i circuiti di filtraggio della alimentazione anodica, ad evitare che l'alta frequenza venga irradiata dalla rete, e per impedire attraverso il circuito di alimentazione ogni accoppiamento con gli altri stadi del trasmettitore.

Lo stadio di potenza è costituito da due valvole 25L6 funzionanti in opposizione. L'energia di alta frequenza viene applicata al circuito oscillante di griglia, attraverso l'accoppiamento induttivo che abbiamo già visto; il circuito anodico accordato si accoppia induttivamente all'antenna, nel caso di antenna a discesa bilanciata del tipo Zeppelin. Volendo usare invece una antenna a presa calcolata, del tipo Hertz, è stato previsto l'accoppiamento capacitivo con il circuito anodico dello stadio di potenza. Le capacità interelettrodiche delle due 25L6 sono state neutralizzate; ciò è indispensabile anche per la gamma dei 41 metri dato che dette valvole non sono costruite per essere impiegate in trasmissione, ed hanno perciò una rilevante capacità interelettrodica.

Per la alimentazione facciamo notare la presenza di due cellule filtranti in bassa frequenza;

esse servono ad eliminare ogni traccia di ronzio, inevitabilmente presente nelle reti a corrente continua. Di dette cellule una serve per filtrare la alimentazione dello stadio pilota e dello stadio amplificatore, e l'altra per il filtraggio dell'alimentazione dello stadio di potenza.

Il tasto è inserito nel circuito catodico delle valvole di potenza.

Lo schema

I valori delle parti segnate sullo schema non sono da ritenersi obbligatori; nessuna delle parti è critica, pertanto, ed i valori da noi riportati possono essere considerati come guida.

Non è il caso che ci dilunghiamo ulteriormente per illustrare il funzionamento del circuito. Daremo invece alcune delucidazioni sulle parti da usare.

assolutamente essere costruite sui supporti in materiale ceramico o altro equivalente: le spire debbono essere tenute in posto da gole praticate nel supporto, e sarà bene fissarle con una vernice isolante a minima perdita (Ipertrolitul).

Tutti i condensatori fissi sistemati nei circuiti di alta frequenza debbono essere a mica, e ad alto isolamento.

Le impedenze di alta frequenza debbono essere avvolte su materiale a minima perdita. Particolarmente, l'impedenza Z_4 deve essere avvolta con filo di sezione tale da portare il carico rilevante di corrente.

Le impedenze debbono essere disposte ad angolo retto con le induttanze dei circuiti oscillanti per evitare che da queste possano assorbire energia.

Le impedenze di bassa frequenza debbono es-

Per C_1 e C_2 può essere impiegato un comune condensatore a due sezioni da 250 *pF*, per sezione circa. Essi risultano perciò monocomandati e con questo si facilitano le operazioni per la manovra del trasmettitore.

Occorrerà pertanto che le due induttanze L_1 ed L_2 siano eguali perfettamente; il problema è analogo a quello che si presenta in un ricevitore con due circuiti di amplificazione in alta frequenza. I condensatori variabili dovranno essere muniti di compensatori; sarà inoltre preferibile fare in modo che una delle due induttanze sia facilmente variabile, ad esempio con nucleo di materiale ferromagnetico filettato (Ferrocart, Novafer o simili). Non è il caso di rendere spostabili le spire delle induttanze per variarne il valore; esse debbono

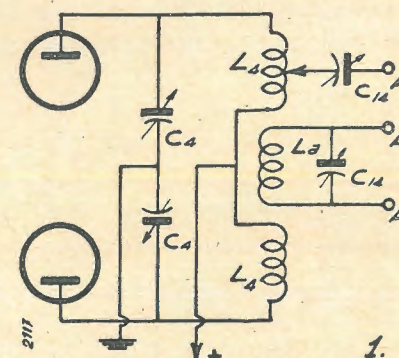
sere del tipo a bassa resistenza ohmica, per non provocare una caduta di tensione eccessiva. Possono andare benissimo le impedenze Geloso, ed esattamente la 303*R* per Z_5 e la 5081 per Z_6.

Per condensatori di neutralizzazione noi abbiamo usato delle lamine di vecchi condensatori di compensazione SITI, sostenendole su delle basette di materiale isolante a minima perdita. La capacità di detti condensatori deve essere di circa un paio di *pF*, e le lamine distanziate in modo che non vi sia alcun pericolo di cortocircuito tra di esse. Infatti la differenza di potenziale tra le placche di questi condensatori è rilevante ed un cortocircuito metterebbe in serio pericolo la vita delle valvole finali.

I filamenti delle quattro valvole vengono ali-

mentati in serie, come di solito viene fatto per i radioricevitori che ricevono l'alimentazione dalla rete a corrente continua. Pertanto è necessario, come avviene nel nostro caso, disporre di valvole con filamenti alimentati dallo stesso valore di corrente. La corrente che circola nei filamenti del trasmettitore è di 0,3 amp.; la somma delle tensioni dei filamenti è di

$$25+25+25+6,3=81,3 \text{ volt.}$$

Disponendo di una rete a corrente continua di tensione eguale a 110 volt, è necessario porre in

serie al circuito dei filamenti una resistenza che riduca la tensione da 110 a 81 volt circa. Avendo una rete con tensione diversa, occorre porre una resistenza di valore diverso.

Il valore della tensione di rete non deve però superare i 125 volt, altrimenti la tensione applicata alle placche delle valvole finali oltrepassa il limite prescritto per il normale funzionamento di dette valvole, che è di 110 volt. Quindi consigliamo di usare il collegamento diretto con la rete, per quanto riguarda la alimentazione anodica, per tensioni di rete fino a 125 volt. Per tensioni superiori è necesario provocare una caduta di tensione tale da riportare a 125 volt la tensione di alimentazione anodica, misurata prima delle impedenze di filtraggio.

Come si vede nello schema, abbiamo disposto due interruttori separati per la alimentazione dei filamenti e dell'anodica del trasmettitore. Ciò è conveniente sia per facilitare le operazioni di messa a punto, sia per evitare il lungo periodo di riscaldamento dei filamenti nel passaggio dalla ricezione alla trasmissione.

Costruzione del trasmettitore

Non abbiamo intenzione di fare una descrizione prolissa della costruzione del trasmettitore; le presenti note si rivolgono infatti a coloro che hanno una discreta pratica di costruzioni radio, e in modo particolare di trasmettitori. Daremo invece

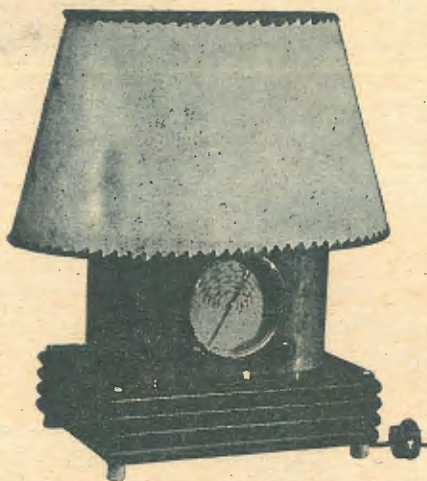
ALCUNE DELLE NOVITÀ PRESENTATE

LA PRODUZIONE DELLA NOVA E' ALTAMENTE APPREZZATA DAI TECNICI PERCHE' OGNI REALIZZAZIONE NOVA RAPPRESENTA L'ESPRESSIONE DI UN'IDEA ORIGINALE. LA NOVA HA CONQUISTATO UNA POSIZIONE D'AVANGUARDIA E PROSEGUE NEL SUO PROGRAMMA PER RAGGIUNGERE LA PIU' ALTA QUALITA:
LA CURA PIU' SCRUPOLOSA NELLA SCELTA DEI MATERIALI, I COLLAUDI PIU' RIGOROSI, LA FINITURA PIU' ACCURATA, PERMETTONO ALLA NOVA DI GARANTIRE, PER I SUOI PRODOTTI, SICUREZZA, ROBUSTEZZA, EFFICIENZA.

Diffusore a « pioggia » di alluminio verniciato con « antirombo » escluso altoparlante 9 ALFA **L. 710** — Altoparlante 9 ALFA diametro 260 mm. potenza acustica 10/20 Watt cortissima eccitazione **L. 330** — Diffusore 7 ALFA « pioggia » a tenuta stagna, per altoparlante 7 ALFA con basamento orientabile **L. 160** — Tromba esponenziale a tenuta stagna, per altoparlante 9 ALFA, di fortissimo rendimento **L. 540** — Preamplificatore a 1 valvola di piccolissime dimensioni, si può applicare su qualsiasi amplificatore, amplificazione circa 100 volte con valvola **L. 265** — Microfono a nastro con basamento da tavolo, e trasformatore speciale per linea 200 ohm. **L. 650** — Microfono a nastro come sopra, da pavimento **L. 780** — Fonovaligia contenente un amplificatore 10 Watt e complesso fonografico, valigia uso pelle escluse valvole e tasse **L. 1200** — Valigia contenente amplificatore 10 Watt e due altoparlanti 7 ALFA divisibile in due pannelli, escluse valvole e tasse **L. 1135** — Trasformatore microfonico speciale linea 200 ohm, a griglia, piccole dimensioni, schermato, pacco lamellare in « mumetall » **L. 120** — Alimentatore modello 102, 300 Volt, 125 A **L. 200** — Alimentatore modello 102 A., 220 Volt, 50 A. **L. 175** — Sintonizzatore a due valvole, onde medie, di piccole dimensioni in elegante scatola, metallica completo di valvole e tasse **L. 550.**

NOVA RADIO - VIA ALLEANZA, 7 - MILANO

I LUMERADIO 1940

Sono gli apparecchi radio modernissimi che ad una estrema **trasportabilità** uniscono la presentazione di massima **eleganza** o di vero **lusso** conseguendo lo scopo di avere nella propria casa un apparecchio **artistico** e **scientifico** curato con tutti i perfezionamenti della tecnica più moderna. I "Lumeradio„ sono ciònonostante apparecchi **economici.**

Lumeradio L4 supereterodina - reflex a 4 valvole multiple - onde medie - paralume di lusso . . **Lire 890**

Lumeradio L5 supereterodina a 5 valvole multiple - onde medie - paralume di gran lusso - orologio incastonato nella base **L. 1150.-**

I "Lumeradio" possono ricevere le stazioni di Europa senza necessità di installazione di antenna esterna all' apparecchio.

IN VENDITA PRESSO I MIGLIORI RIVENDITORI

Arel APPLICAZIONI RADIO ELETTRICHE (Societa Anonima)

Amministrazione e Officine:

MILANO - Via Monte Nevoso, 8

TELEFONO 286-666

una chiara, sintetica illustrazione del come abbiamo risolto il problema della costruzione di alcune parti della apparecchiatura, parti che sono delicate se si vuole ottenere il risultato accennato all'inizio della presente descrizione.

Due parole sulla disposizione generale dei vari stadi del trasmettitore. Il complesso è montato in due chassi separati; ogni chassi è costituito da una base metallica, molto simile a quella che oggi comunemente si usa per la costruzione dei radioricevitori, e da un pannello metallico (alluminio). I due chassi sono sistemati uno sopra l'altro, essendo sostenuti da una incastellatura metallica o di legno.

Lo chassi inferiore comprende l'oscillatore pilota, entro il suo schermo metallico, e lo stadio di amplificazione con valvola 43. Lo chassi superiore comprende lo stadio finale, con tutto il circuito di antenna. Nello schema è raffigurata questa disposizione delle parti. In questo modo siamo riusciti ad avere un complesso di minimo ingombro e di grande rendimento per quanto riguarda la schermatura tra i vari stadi. E' inutile dire che, particolarmente nel caso in cui l'incastellatura di sostegno dei due chassi sia di legno, è indispensabile eseguire un collegamento tra gli chassi con una treccia di rame a forte sezione.

Tabella delle bobine per trasmettitore a 4 valvole

Bobina	Gamma metri	Spire	Filo O m/m	Passo delle spire m/m	Diametro su porto in m/m
L_1 e L_2	40	7	2 nudo	3	45
	20	6	2 »	3	35
	10	4	2 »	5	35
L_3	40	20	1,6 d.c.c.	serrate	40
	20	8	1,6 »	»	40
	10	4	1,6 »	»	40
L_4	40	12	4 Tubo	5,5	75
	20	6	4 »	6	100
	10	4	4 »	7	100
Lp	40	2	Filo, diametro del supporto, e spaziatura, identici a quelli delle bobine di fianco alle quali Lp, Ls, ed La lavorano.		
	20	2			
	10	1			
Ls	40	2			
	20	2			
	10	2			
La	40	6			
	20	4			
	10	4			

Le parti più difficili da costruire sono le induttanze; in una tabella abbiamo raggruppato i dati necessari per procedere alla costruzione di bobine che copriranno le varie gamme riservate ai dilettanti. Si intende che i valori della tabella sono validi solo se si rispettano in pieno quelli dello schema.

Grande cura deve essere posta nella costruzione della induttanza L_3, per avere la massima stabilità meccanica. Abbiamo usato un supporto in materiale ceramico facilmente reperibile sul mercato; ogni spira prende posto in gole praticate in detto supporto; l'avvolgimento è stato infine verniciato con vernice per alta frequenza. La bobina L_2 è identica alla precedente; essa inoltre ha una presa che deve essere variabile e sarà aggiustata durante la messa a punto.

La bobinetta di accoppiamento *Lp* è mobile rispetto alla bobina L_2 e la sua posizione viene messa a posto durante la messa a punto del trasmettitore.

La bobina L_3 è pure avvolta su materiale a minima perdita; l'avvolgimento è diviso in due sezioni eguali e tra le due sezioni viene lasciato lo spazio per la bobinetta di accoppiamento *Ls*. Il collegamento tra le due bobinette di accoppiamento viene eseguito con fili isolati di grande sezione e bene attorcigliati. La bobina L_4 è avvolta completamente in aria e viene sostenuta con degli isolatori di porcellana per alta frequenza.

Essa è avvolta in due sezioni eguali perfettamente l'una all'altra, e distanziate in modo da lasciare il posto per la bobina di antenna L_a.

Le bobine debbono essere tenute tutte molto distanti dalle parti metalliche dello chassi e dell'incastellatura. Questa precauzione va osservata particolarmente per la bobina L_4, che è percorsa da rilevanti correnti di alta frequenza ed è mancante di un supporto effettivamente solido.

TUTTO PER LA RADIO

OTTIMA QUALITÀ - PREZZI MINIMI

CONSULENZA TECNICA GRATUITA

SPEDIZIONI RAPIDISSIME

IMBALLO GRATUITO

F.LLI CIGNA - REP. RADIO - BIELLA

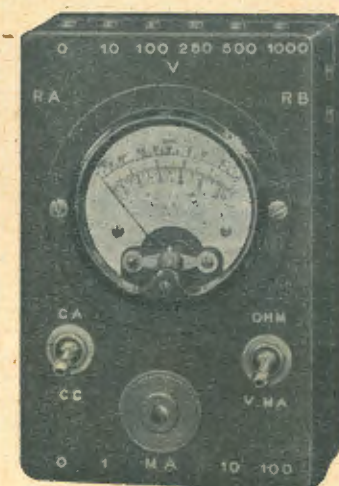
CATALOGO GRATIS

Elenco dei condensatori segnati nello schema elettrico

C_1, C_2 Condensatore variabile doppio da 250 pF per sezione.
C_3 Condensatore variabile in aria da 50 pF.
C_4 Condensatore variabile in aria da 100 pF. (+)
C_5 Condensatore fisso a mica, 250 pF.
C_6, C_8, C_9, C_{10} Condensatore fisso a mica, 2000 pF.
C_7 Condensatore fisso a mica, 50 pF.
C_{11} Condensatore elettrolitico, 30 μF, 150 volt di lavoro.
C_{12}, C_{13} C_{15} Condensatore fisso a carta, 2 μF, 500 volt.
C_{14} Condensatore variabile in aria, 400 pF.
Cn_1, Cn_2 Condensatori di neutralizzazione, in aria, circa 5 pF.
R_1 6000 ohm, 2 watt.
R_2 20000 ohm, 3 watt.
R_3 2200 ohm, 10 watt.
R_4 96 ohm per rete a 110 volt; 146 ohm per rete a 125 volt. (°)

(+) Il condensatore variabile C_4, per comodità di montaggio, può essere sostituito da un condensatore doppio in aria di capacità di 250 pF per sezione; il collegamento di detto condensatore deve essere eseguito come indicato nella figura 1.

(°) Queste resistenze possono essere facilmente costruite; basta avvolgere su di una candela di materiale refrattario del filo di costantana da 0,15 — 0,2 m/m di diametro, fino ad ottenere il valore di resistenza desiderato.

(Continua)

TESTER A. L. B. n. 3

IL MISURATORE IDEALE per radiotecnici: piccolo, leggero, di precisione, economico!

Si compone di una scatola in bachelite stampata, nera, con indicazioni pantografate bianche indelebili, che porta:

1 **ISTRUMENTO di misura di precisione,** a 2000 Ohm per volt, a scale multipe chiare, precise, ben leggibili,
1 potenziometro per la regolazione a fondo scala,
2 commutatori di manovra,
le boccole del caso,
2 cordoni con terminali e spine di innesto,
1 fondo toglibile per la sostituzione della piletta interna,

SERVE per la misura di tutte le tensioni su scale 0-10-100-250-500-1000 Volt sia in alternata che in continua; per la misura di intensità di correnti continue da 1 milli-amper a 100 su scale 0-1-10-100;

SERVE per misure di resistenze basse da 1 Ohm a 1000 e alte da 10 a 200.090 Ohm, con piletta interna.

◆

SERVE come misuratore d'uscita.

E' di uso facilissimo, robusto, di grande durata e perfezione.

Ing. A. L. BIANCONI MILANO – Via Caracciolo 65 Telefono 93976

CINEMA SONORO

I MODERNI COMPLESSI DI CINE-PROIEZIONE

LA MACCHINA DI PROIEZIONE

2160

Da questo numero, come abbiamo annunciato, iniziamo la trattazione delle macchine di proiezione vere e proprie. Il nostro programma rimane immutato nei confronti di quello esposto nel N. 12 dello scorso anno: ci soffermeremo sui vari ed importanti dispositivi da un punto di vista divulgativo ed anche didattico, così che dei moderni complessi di cineproiezione, più complicati di quanto non si creda, i lettori potranno ritrarre un quadro nitido e fedele, anche dal lato teorico.

Ing. G. Mannino Patanè

Generalità

Si può dire, senza tema di smentite, che le moderne macchine di proiezione, tolta la croce di malta, nulla hanno di comune con le macchine di una volta destinate alla proiezione delle pellicole mute.

Lanterna, otturatore, obbiettivo, bobine, trasmissioni,

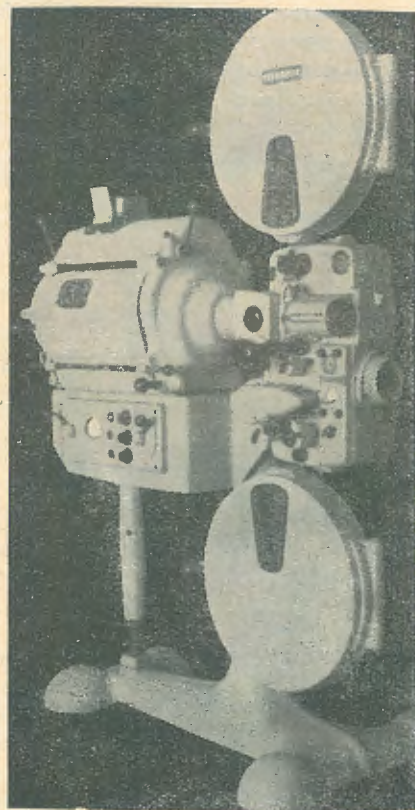



Fig. 1 - *Macchina di proiezione moderna, di ideazione e di costruzione italiane ed originali. L'armonia delle linee, l'accuratezza delle rifiniture, la razionalità delle varie parti rendono il complesso un gioiello di meccanica di precisione.*

ecc., tutti i dispositivi insomma che concorrono a formare il delicato e meraviglioso complesso della macchina di proiezione si sono adeguati alla nuova situazione.

Va aggiunto, anzi, che perfezionamenti vengono continuamente apportati a determinati organi, perchè essi possano rispondere appieno alle crescenti esigenze della cinematografia, verso la quale convergono ben cospicui interessi; così ogni Casa costruttrice è in grado di presentarne alcuni (lanterna; testa sonora; apparato motore, ecc.) in veste assolutamente originale.

Oggi ogni cinematografo che si rispetti è provvisto di due macchine in piena efficienza, con le quali, per mezzo di speciali apparecchi di commutazione, è possibile passare, nella proiezione, da una macchina all'altra senza soluzione di continuità. Disparati dispositivi automatici sono stati adottati per allontanare ogni pericolo d'incendio in caso di rottura o di arresto del film, o per certe disattenzioni dell'operatore. Si chiudono, con un semplice comando (automatico od a mano), le saracinesche che proteggono le finestre di cabina in caso d'incendio; ecc...

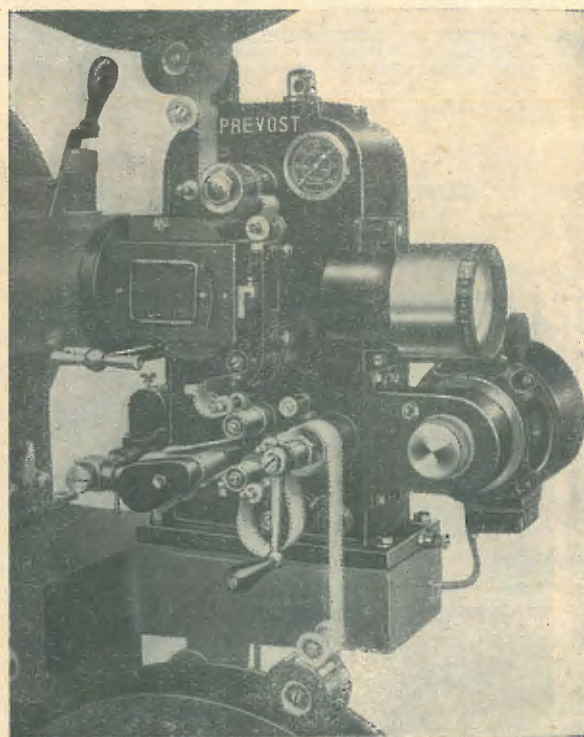



Fig. 2 - *Ecco un moderno proiettore. Si notano i tre ricci indicati nello schema della fig. 3, nonchè i dispositivi contro l'incendio a corredo delle scatole parafuoco e di cui alle figure 5 e 6.*

La presenza del secondo riccio inferiore (situato dietro la maniglia) ci dice che la testa sonora del proiettore è a trazione indipendenze.

Altri dispositivi consentono all'operatore di seguire a distanza l'andamento dell'arco; di controllare la resa acustica della sala durante la proiezione; di accertare se la lettura del suono, nella «testa sonora», ha luogo regolarmente; di seguire lo svolgimento e l'avvolgimento del film nelle bobine; ecc..

Altri apparecchi ancora sono a disposizione dello stesso operatore perchè egli possa traguardare organi in movimento ed accertare gli eventuali difetti che essi dovessero presentare durante il moto; controllare saltuariamente la resa luminosa od i difetti del quadro; accertare distorsioni che venissero introdotte nella resa sonora dall'amplificatore o da difetti di natura prettamente meccanica, ecc.

Intanto, per raccapezzarci, diamo un'occhiata alla fig. 1, la quale ci mostra, in tutta la sua imponenza, una delle tante moderne macchine di proiezione costruite dalle nostre industrie. Bisogna affermare subito che anche nel campo cinetecnico i nostri industriali hanno saputo conquistare importanti mercati esteri. E potremmo citare Case le quali, senza badare a sacrifici, hanno saputo dire una parola nuova in determinati particolari non certamente di secondaria importanza.

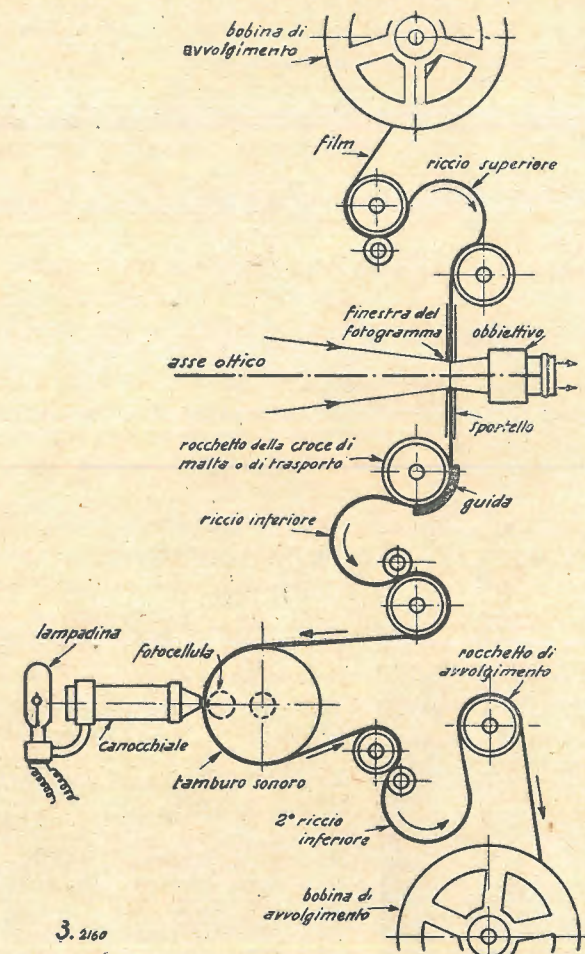



Fig. 3 - *Schema di un moderno proiettore. Si osservi, fra l'altro, il percorso del film, la posizione dei varii rocchetti e dei varii organi della testa sonora.*

Osserviamo in alto ed in basso, bene in vista, due scatoloni circolari: sono le scatole parafuoco, destinate a racchiudere, una dopo l'altra, le bobine nelle quali vengono avvolte e riavvolte le parti del film in proiezione.

Per formarci un'idea più chiara delle funzioni di un moderno proiettore e del percorso del film, conviene esaminare la fig. 2 e specialmente lo schema tracciato nella fig. 3.

In quest'ultimo troviamo, superiormente, la bobina di svolgimento. Questa è folle, ma è munita di frizione perchè non abbia ad accelerare la sua rotazione durante lo svolgimento del film provocato dal rocchetto di svolgimento ,anch'esso visibile nella figura.

La pellicola, lasciato il rocchetto di cui sopra e prima di interessare la finestra del fotogramma (dove viene, fotogramma per fotogramma, investite dal flusso luminoso proveniente dalla lanterna), deve formare un riccio; ciò perchè, mentre il rocchetto di svolgimento ruota con moto uniforme, il rocchetto della croce di malta (indicato esso pure nella figura), come vedremo in seguito, si muove a scatti (così da presentare sulla finestra in questione un fotogramma per volta). Il riccio ha appunto lo scopo di evitare strappi durante gli scatti del rocchetto su indicato.

Abbandonato il rocchetto della croce di malta, il film, dopo aver formato un secondo riccio, abbraccia in buona parte il tamburo della «testa sonora», dove ha luogo, vedremo particolarmente come più avanti, la lettura della colonna sonora (il lettore che non avesse un'idea delle varie colonne sonore adottate fin'oggi, veda: *Registrazione fotoelettrica dei suoni* pubblicato nel N. 19 dell'«Antenna» dello scorso anno). Nella grande maggioranza degli apparecchi il predetto tamburo — il quale viene chiamato «tamburo sonoro» — è folle ed è collegato con un volano, detto «volano di compensazione», destinato principalmente ad assorbire, con la sua massa, buona parte delle vibrazioni che potessero propagarsi lungo il film .

Lo scorrimento del film sulla testa sonora può essere ottenuto per mezzo di un rocchetto indipendente, oppure per mezzo del «rocchetto di avvolgimento» (visibile anch'esso nella fig. 3), la cui funzione principale è quella di indirizzare la pellicola verso la bobina inferiore (di avvolgimento)e di opporre la dovuta resistenza al moto rotatorio di questa.

Ovviamente se il trascinamento del film è affidato al rocchetto in parola il secondo riccio inferiore, indicato nella ripetuta fig. 3, viene a mancare.

La bobina di avvolgimento ruota con moto indipendente. E' provvista anch'essa di frizione, poichè, la sua velocità angolare deve man mano decrescere col crescere del diametro del rotolo in avvolgimento, mentre l'organo che la sollecita ruota con moto uniforme.

Giacchè siamo in tema di bobine completiamo l'argomento.

Le bobine.

Stando a studi eseguiti da organi specializzati, le bobine più rispondenti alla pratica di esercizio, alla buona conservazione delle pellicole ed alla sicurezza durante le proiezioni ,sarebbero quelle capaci di contenere m. 600 di pellicola. In Italia, purtroppo, si va dalle bobine per parti di 600 metri a quelle, mastodontiche, per rotoli di 1200 e financo di 1500 metri (quasi un intero programma, quindi, se si considera che fra film normale, cartone animato, film LUCE e qualche presentazione, non si oltrepassano, di solito, i 2000 metri).

Dall'accennato stato di cose deriva che ogni cinema deve adattare i rotoli o le parti di ciascun film da proiettare alle bobine di cui dispone ed a furia di tagliare, di staccare, di riunire, di spostare fotogrammi e code, i noleggiatori si vedono ridotti in breev tempo i loro film in pessimo stato.

Quando si va poi verso i 1200-1500 metri di capacità, le bobine, oltre a diventare meno maneggevoli, perchè piene vengono a pesare circa 10 Kg., devono essere maggiormente robuste, perchè soggette più facilmente a deformazioni. Richiedono poi: ottimi ammortizzatori (frizioni), essendo il divario fra la velocità angolare iniziale e quella finale troppo forte; efficaci dispositivi contro l'incendio, altrimenti, in caso di tale sinistro, i pericolo diventano serii; infine richiedono una lanterna con carboni di lunghezza adeguata ad evitare di dover interrompere la proiezione prima dello smaltimento di ogni rotolo.

Le critiche che si appuntano sulle bobine di grande capacità non sono quindi del tutto ingiustificate.

La bobina superiore di svolgimento, è trainata, come abbiamo visto, dallo stesso film. La sua velocità angolare, mano mano che il diametro del rotolo in essa contenuto diminuisce, cresce in proporzione. Se la bobina non è adeguatamente frenata dalla frizione, quando il rotolo del film sta per finire può, per forza d'inerzia, continuare a girare ed allora la pellicola si aggroviglia entro la stessa bobina e sono facili gli strappi o i danneggiamenti.

(Continua)

*

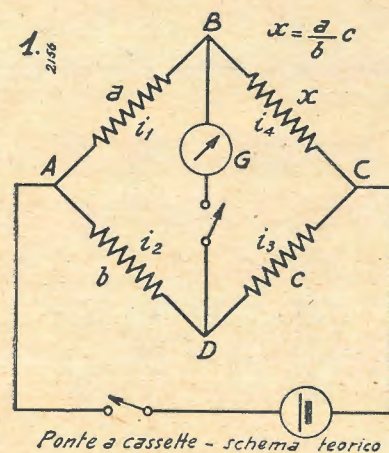
MISURE ELETTRICHE

di G. Gagliardi

Misure di resistenze

Per la misura delle resistenze si seguono diversi sistemi a seconda dei diversi valori di resistenza presi in esame. A questo scopo si sono suddivise le resistenze in tre grandi categorie: resistenze piccole, medie, grandi. Le resistenze piccole sono quelle inferiori ad 1/10 di ohm, le resistenze medie sono quelle comprese tra 0,1 ohm e 100.000 ohm, le resistenze grandi sono tutte quelle superiori a 100.000 ohm.

Il gruppo di maggior interesse pratico è quello delle resistenze medie per la misura delle quali si usa il classico schema del ponte di Wheatstone.

Ponte a cassette - schema teorico

La figura 1 mostra la disposizione teorica del ponte di Wheatstone. Il parallelogramma è formato da quattro resistenze di cui —a—, —b—, —c—, sono le resistenze note ed —x— è la resistenza che si deve misurare. Sulla diagonale B-D del parallelogramma si trova inserito un galvanometro che porta in serie un tasto di apertura e chiusura del circuito di misura. Il ponte è alimentato nei nodi A e C a mezzo di una fonte di energia rappresentata da una pila; anche il circuito di alimentazione è fornito di un tasto interruttore che permette di inserire la pila solo nel momento in cui si effettua la misura.

In questo circuito sono note le direzioni delle correnti nei lati del parallelogramma, quando sia nota la polarità della pila; risulta invece incognita la direzione della corrente nel tratto —B-D—, poichè questa corrente può essere ascendente, discendente oppure nulla a seconda che il potenziale in D sia maggiore, minore o eguale a quello in B.

Se i due potenziali in B ed in D sono eguali il tratto B-D non è attraversato da alcuna corrente e di conseguenza il galvanometro rimane nella condizione di riposo (indice nella posizione dello zero centrale). In questa condizione si ha la posizione di « *equilibrio* » del ponte.

Vediamo ora, col ponte in equilibrio, da cosa è rappresentato il valore della resistenza incognita —x—. A mezzo dei due principi di Kirchkoff possiamo scrivere:

$$i_1 = i_4 \qquad i_2 = i_3$$
$$a\, i_1 = b\, i_2 \qquad x\, i_4 = c\, i_3$$

e dividendo membro a membro:

$$(1) \qquad \frac{a}{b} = \frac{i_2}{i_1} \qquad \frac{x}{c} = \frac{i_3}{i_4}$$

ed essendo:

$$\frac{i_2}{i_1} = \frac{i_3}{i_4}$$

dalla (1) abbiamo:

$$\frac{a}{b} = \frac{x}{c}$$

da cui si ricava il valore di x:

$$x = \frac{a}{b}\, c$$

Perchè si verifichi questa condizione si può variare la resistenza —c— (lato di paragone del ponte) oppure il rapporto a/b (braccio di proporzione del ponte).

Esistono due tipi di ponte « Wheatstone »: *a cassetta e a filo*. Nel primo per raggiungere la condizione di equilibrio si varia il lato di paragone, nel secondo si varia il braccio di proporzione.

Per eseguire praticamente la misura di una resistenza sul ponte, si dànno ai lati a, b, c, dei valori arbitrari e si chiude prima il tasto della pila e poi si chiude e si apre con rapidità il tasto del galvanometro. Questa seconda operazione necessita di rapidità per il fatto che nel ponte può venire a circolare una corrente troppo intensa nei riguardi della portata del galvanometro impiegato. Ricordiamo che agli effetti della misura è indifferente chiudere il tasto del galvanometro prima di quello della pila. Però specie nelle misure di resistenze induttive è assolutamente indispensabile chiudere per ultimo il tasto dell'apparecchio poichè la f.e.m. che si induce nel circuito rischia di bruciare il galvanometro.

Per quanto riguarda la precisione della misura, questa dipende dalla sensibilità del galvanometro e dai valori assegnati a ciascun lato del ponte. E' infatti dimostrabile che più i valori delle resistenze di a, b, c, si avvicinano a quello della x e maggiore è la precisione che si ha nella misura.

Per questa ragione in un primo tempo si effettua una misura di orientamento dando ad a, b, c, dei valori arbitrari, poi, conosciuto x per approssimazione si danno ad a, b, c, dei valori molto prossimi a quelli della x ottenendo in tal maniera la massima sensibilità del ponte e di conseguenza una maggiore esattezza nella misura.

(continua)

Ing. MADERO

LA PIEZO-ELETTRICITÀ

Cos'è. Le sue realizzazioni. Le sue applicazioni.

L'Autore, tecnico specializzato, in questa opera largamente illustrata con disegni, fotografie, dati sperimentali e pratici, svolge l'argomento in maniera esauriente e lo mette alla portata del tecnico e dell'amatore, partendo dai primi rudimenti della cristallografia sino alle varie applicazioni nel campo radio, acustico, industriale e scientifico.

L. 20

Richiederlo alla nostra Amministrazione.

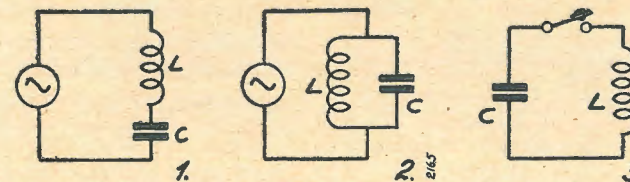
Corso Teorico - pratico elementare di Radiotecnica

Vedi numero precedente

2165-8

XIX *di G. Coppa*

Circuiti oscillanti

E' denominato *circuito oscillante* un circuito chiuso composto da una induttanza e da un condensatore. A seconda che, rispetto al generatore di corrente gli organi del circuito oscillante risultino disposti in serie od in parallelo, il circuito oscillante prende il nome di *circuito oscillante in serie* o di *circuito oscillante in parallelo* (figg. 1 e 2).

Vogliamo ora considerare il comportamento di un circuito oscillante indipendentemente dal circuito di alimentazione ossia del punto di applicazione del generatore (fig. 3).

Supponiamo di avere in precedenza caricato il condensatore C.

Se si chiude l'interruttore I, la quantità di elettricità Q posseduta dal condensatore attraverserà sotto forma di corrente di scarica l'induttanza L.

Nell'induttanza si formerà allora un campo magnetico che durerà sin che vi è corrente.

A scarica del condensatore avvenuta, la corrente cessa e il campo magnetico, tendendo ad annullarsi, restituisce l'energia sotto forma di una f. e. m. che tende a far proseguire la corrente.

La corrente che in tale modo si forma, tende a ricaricare il condensatore conferendogli polarità opposte a quelle da esso precedentemente possedute.

Quando il campo magnetico interno alla induttanza avrà raggiunto valore nullo (ossia avrà restituito tutta la sua energia) cesserà la f. e. m. d'induzione e con essa la corrente di carica del condensatore.

Da tale punto, si inizierà una nuova corrente di scarica del condensatore attraverso l'induttanza per cui si ripeterà il ciclo precedente ma con polarità e con correnti invertite.

Questo scambio di corrente fra condensatore si effettuerà nei due sensi successivamente per un gran numero di volte e durerebbe indefinitamente se dal circuito in questione non si dipartisse energia sotto una qualsiasi forma.

In effetto, siccome sappiamo che ogni conduttore offre sempre una certa resistenza, possiamo identificare subito una causa della perdita di energia in tale resistenza.

Infatti, la corrente elettrica, passando nei conduttori, per effetto della resistenza da essi offerta, svolge effetti termici, l'energia si allontana allora dal circuito oscillante sotto forma di calore.

Il calore non è però la sola forma con la quale l'energia abbandona il circuito oscillante: l'induttanza, ad esempio, produce un campo magnetico che può irradiarsi, i conduttori a potenziale diverso creano a loro volta campi elettrici che si irradiano nello spazio.

Nel calcolo delle perdite del circuito oscillante, si suole conglobare anche queste dispersioni a quella dovuta alla resistenza ohmica dei conduttori chiamando « *resistenza ad alta frequenza* » quel fattore che moltiplicato per il quadrato della intensità dà la potenza globale dissipata.

Nel circuito oscillante di fig. 1, i cicli successivi si compiranno con energie via via decrescenti sino ad annullarsi.

L'andamento del potenziale ai capi della induttanza (o della capacità) sarà dunque analogo a quello indicato in fig. 4.

Costanza della frequenza di oscillazione

Il diagramma di fig. 4 rappresenta dunque la corrente del circuito oscillante in oscillazione come una corrente alternata di ampiezza variabile (decrescente) e di frequenza costante.

La costanza della frequenza di oscillazione del circuito oscillante è stata dimostrata praticamente da gran tempo con il sistema degli specchi rotanti ideato dal Feddersen. Vogliamo darne qui una breve dimostrazione alla luce di quanto abbiamo sin qui appreso.

L'energia in oscillazione nel circuito oscillanti è rappresentata dalla carica Q del condensatore che viene a percorrere alternativamente il circuito.

L'intensità I che percorre il circuito è la stessa che percorre l'induttanza ed il condensatore ed è sempre definita dal passaggio della quantità di elettricità suddetta dall'uno all'altro organo.

Abbiamo appreso che $Q = CV$, ciò ci dice che la tensione ai capi di C (e quindi di L) è direttamente proporzionale alla energia R in oscillazione e quindi varia in proporzione con essa.

Sappiamo anche che vi è in ogni caso una frequenza per la quale la reattanza di capacità è eguale alla reattanza induttiva e che in queste condizioni l'intensità che passa per le due reattanze è uguale.

Nel caso nostro, abbiamo anzi visto che l'intensità è la stessa perchè si

Per diventare **ELETTROTECNICI, RADIOTECNICI, DISEGNATORI MECCANICI, EDILI, ecc.** iscrivetevi all'Istituto Corsi Tecnico-Professionali per corrispondenza. Chiarimenti e programmi gratis a richiesta. Via Clisio 9 - Roma.

tratta della stessa corrente che va da L a C e viceversa.

Siccome l'intensità di corrente è per definizione

$$I = \frac{Q}{t}$$

chiamando Q_C la quantità d'elettricità immagazzinata dal condensatore e Q quella restituita dall'induttanza, potremo scrivere le seguenti eguaglianze:

$$I_C = I_L \quad : \quad I_C = \frac{Q_C}{t} \quad ; \quad I_L = \frac{Q_L}{t}$$

$$\text{quindi} \quad \frac{Q_C}{t} = \frac{Q_L}{t}$$

Siccome il tempo t è lo stesso tanto per l'induttanza che per la capacità, si avrà che $Q_C = Q_L$ ossia la quantità immagazzinata da C è uguale a quella che restituisce L (infatti è sempre la stessa che oscilla da un organo all'altro).

Nel circuito oscillante abbiamo dunque che l'intensità I che lo percorre è data dalla quantità di elettricità Q divisa per il tempo t impiegato nel trasferimento della detta quantità. Ciò significa che se Q diviene doppio, triplo ecc., anche I diverrà doppio, triplo ecc.

D'altra parte, da $I = \frac{Q}{t}$ si ha $t = \frac{Q}{I}$

Dunque, se Q dopo un certo numero di cicli di oscillazione (della durata di t secondi l'uno) si dimezza, anche I diviene la metà, se Q diventa 1/3, anche I diventa 1/3 e così via. Qualunque valore assuma Q, anche I varierà in proporzione e quindi il rapporto, ossia t *resterà in ogni caso invariato.*

Abbiamo detto che il tempo t è quello impiegato da Q nel trasferimento, esso rappresenta dunque il tempo di una oscillazione.

La frequenza dell'oscillazione sarà data da:

$$f = \frac{1}{t}$$

Essendo t invariabile (come si è detto) qualunque sia il valore dell'energia oscillante, potremo concludere che anche la frequenza delle oscillazioni è costante malgrado le variazioni della energia in oscillazione.

Influenza della resistenza

Nella determinazione della frequenza di risonanza (vedere il N. 16 della Rivista) non abbiamo tenuto conto della resistenza. E' evidente che la durata di una oscillazione non può essere uguale in due circuiti oscillanti che pur avendo tutti gli organi uguali hanno resistenza diversa perchè il tempo impiegato dalla corrente data dall'induttanza a caricare il condensatore è maggiore se in serie a questo si trova una resistenza.

La frequenza di risonanza, tenendo conto della resistenza, è data dalla espressione:

$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{1}{CL} - \frac{R^2}{4L^2}}$$

La condizione di realtà del radicale è evidentemente che $\frac{1}{CL}$ sia maggiore di $\frac{R^2}{4L^2}$ ossia che sussista la diseguaglianza. $\frac{1}{CL} > \frac{R^2}{4L}$, da essa si ricava $R < \sqrt{\frac{4L}{C}}$

Dunque, se R è minore di $\sqrt{\frac{4L}{C}}$ il circuito può oscillare e la frequenza di oscillazione è data dalla espressione indicata più sopra, in caso contrario il circuito oscillante non può compiere neppure una oscillazione completa venendo l'energia necessaria dissipata interamente prima che questa si compia.

E' detto «*decremento*» di un circuito oscillante il rapporto fra l'energia dissipata sotto forma di calore o di irradiazione in un semiperiodo ed il valore dell'energia presente nel circuito oscillante all'inizio di questo

$$S = \frac{R}{2fL}$$

Come si vede, per una data frequenza, il decremento è direttamente proporzionale alla resistenza ed inversamente proporzionale alla induttanza.

Caratteristiche dei circuiti oscillanti

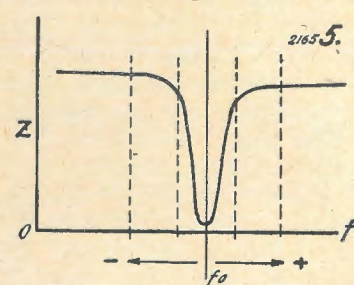
Quando di un circuito oscillante siano noti i valori della capacità, della induttanza e della resistenza (ad *AF*) è possibile ricavare utili mozioni sul suo comportamento mediante la costruzione di grafici.

Così, noto L, C. ed R, è possibile calcolare l'impedenza di un circuito oscillante alla frequenza di risonanza e ad altre frequenze fuori di risonanza.

Se si tratta di un circuito oscillante «in serie», si potrà dapprima calcolare la frequenza di risonanza (f_0), indi calcolarne l'impedenza a tale frequenza con la nota formola:

$$Z = \sqrt{R^2 + |X_C - X_L|^2}$$

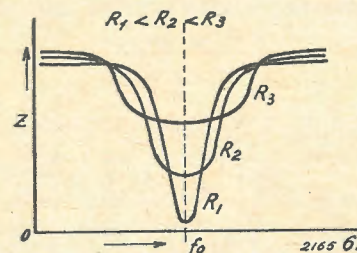
dove $X_L = 2\pi f L$ e $X_C = \frac{1}{2\pi f c}$

Assegnando ad f valori diversi dalla frequenza di risonanza, si troveranno per il circuito oscillante valori di impedenza diversi. La curva che ne risulta disponendo sull'asse della ascisse la frequenza (asse orizzontale) e sull'asse delle ordinate (asse verticale) i valori di impedenza trovati, si

ottiene una curva il cui andamento è quello indicato dalla fig. 5 ed è detta «*curva di risonanza*».

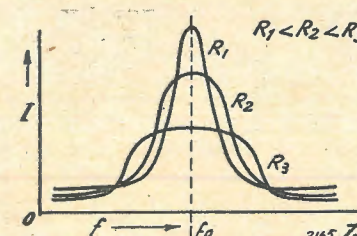
Se si rifanno i calcoli assumendo per R valori diversi si ottengono curve come quelle indicate in fig. 6.

Se, tenendo conto della tensione del generatore si calcola l'intensità (dividendo la tensione del generatore per i valori di impedenza ottenuti) si ottiene la famiglia di curve della fig. 7. L'altezza dei picchi delle curve e la loro acutezza è tanto maggiore quanto minore è la resistenza.

BRUN-PA Provacircuiti - Provavalvole Oscillografi - Chiedere Listino 8/22
B. PAGNINI - TRIESTE - Piazza Garibaldi, 3

Se si moltiplicano i diversi valori di intensità ottenuti per la reattanza capacitiva si ottiene una famiglia di

curve simile a quella di fig. 7 che illustrano l'andamento della tensione ai capi del condensatore (e quindi anche dell'induttanza, essendo $X_C = X_L$).

L'attitudine di un circuito oscillante a dare risalto ad una corrente di data frequenza rispetto ad altre di frequenze diverse è detta «*selettività*» del circuito oscillante stesso.

Se la curva di risonanza ha forma di un picco acuto (quale quella ottenuta con R_1 in fig. 7), ciò significa che se la frequenza della corrente del

generatore è leggermente diversa da quella di risonanza del circuito oscillante, questo non entra in oscillazione ed ai suoi capi si produce una tensione molto minore di quella che si ottiene mandando al circuito oscillante una corrente dello stesso valore ma di frequenza corrispondente a quella di risonanza del circuito. In questo caso si dice che il circuito oscillante ha una notevole selettività.

La selettività è misurata dal rapporto fra l'ampiezza dell'oscillazione misurabile ai capi del circuito oscillante in risonanza con la frequenza della corrente applicata, e l'ampiezza dell'oscillazione stessa misurata applicando una frequenza differente di un numero di cicli prestabilito, dalla frequenza di risonanza. Così, se si dice che la selettività di un circuito oscillante è di 7 per 10 Kc fuori risonanza, ciò vorrà dire che, se mettendo il circuito oscillante in risonanza col generatore si misura una certa tensione ai suoi capi, se la frequenza del generatore differisce di 10 Kc (10.000 periodi) dalla frequenza di risonanza, la tensione misurabile ai suoi capi si riduce ad 1/7 della prima.

La selettività di un circuito oscillante dipende strettamente dal rapporto:

$$\frac{L}{CR}$$

Nella formola che dà la frequenza di risonanza

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

(formola di Thomson), L e C sono fattori di un prodotto, è quindi evidente che è possibile dimezzare L, purchè si raddoppi C, ottenendo lo stesso valore del prodotto e quindi la stessa frequenza di risonanza. Anzi, diremo più in generale, che è possibile assegnare ad L un valore qualsiasi e trovarne poi un altro per C in modo che il prodotto abbia sempre il valore desiderato.

Due circuiti oscillanti possono risonare alla stessa frequenza, avere la stessa resistenza di dissipazione e pure offrire diversa selettività, dei due, in tale caso il più selettivo è quello che presenta il rapporto $\frac{L}{C}$ più elevato ossia quello nel quale l'induttanza è molto maggiore della capacità, pur sempre rimanendo il prodotto LC uguale in entrambi i casi.

Resistenza (o impedenza) dinamica dei circuiti oscillanti in parallelo

L'impedenza offerta alla corrente di alimentazione (del generatore di corrente alternata) da un circuito oscillante in parallelo prende il nome di «resistenza dinamica».

La ragione di tale nome risiede nel fatto che, essendo la corrente che percorre il ramo capacitivo uguale a quella che percorre il ramo induttivo e ad essa in opposizione di fase, la corrente nel circuito di alimentazione risulta in fase con la tensione come avverrebbe se in luogo di un circuito oscillante vi fosse una resistenza.

Vogliamo ora esaminare brevemente in quale relazione stia la «resistenza dinamica» con le caratteristiche costruttive del circuito oscillante ossia con la capacità, l'induttanza e la resistenza dei conduttori (dispersioni comprese).

La tensione che si forma ai capi di un circuito oscillante, è la stessa che si misura ai capi del condensatore (o dell'induttanza) e questa si ottiene moltiplicando il valore della intensità che percorre il circuito oscillante in risonanza per la reattanza capacitiva (o induttiva).

$$V = I X_C \quad \text{ossia} \quad V = \frac{I}{2\pi f C}$$

La potenza dissipata in calore (ed altre radiazioni) sarà data evidentemente dal prodotto del quadrato della intensità per la resistenza oppure dal quadrato della tensione divisa per la resistenza

$$W = I^2 R \quad \text{ossia} \quad W = \frac{V^2}{R}$$

Sostituendo in quest'ultima espressione a V il suo equivalente IX_C, otterremo

$$W = \frac{(I X_C)^2}{R} \quad \text{ossia} \quad W = \frac{I^2 X_C X_C}{R}$$

Essendo in risonanza $X_C = X_L$, sostituiamo al prodotto di X_e per X_C il prodotto X_C per X_L (per comodità di calcolo), avremo allora

$$W = \frac{X_C X_L I^2}{R}$$

"do . re . mi,,

Microfono a cristallo piezoelettrico **"do . re . mi,,** a cellula. Modello per orchestrali, conferenzieri

NOVITÀ ASSOLUTA

DOLFIN RENATO - MILANO
VIA BOTTICELLI, 23

Conosciamo ora la potenza dissipata nel circuito oscillante, essendoci nota l'intensità è dunque possibile conoscere la resistenza apparente Rd (resistenza dinamica) offerta dal circuito oscillante (mediante la formola $R = \frac{W}{I^2}$)

$$Rd = \frac{W}{I^2}$$

e sostituendo a W il valore trovato:

$$Rd = \frac{X_L X_C I^2}{R\ I^2}$$ e semplificando:

$$Rd = \frac{X_L X_C}{R\ I^2}$$

Siccome

$X_C = \frac{1}{\omega C}$ e $X_L = \omega L$, potremo scrivere $Rd = \omega L \cdot \frac{1}{\omega C} \cdot \frac{1}{R}$

ossia $Rd = \frac{\omega L}{\omega C \cdot R}$ e semplificando

$$Rd = \frac{L}{C R}$$

(Se al posto della (1) si adopera:

$W = \frac{X^2_L I^2}{R}$, si avrà allora

$Rd = \frac{X^2_L}{R}$ ossia $Rd = \frac{\omega^2 L^2}{R}$.

L'impedenza offerta da un circuito oscillante in parallelo è dunque data dal rapporto fra l'induttanza ed il prodotto $C \times R$. Se R è nulla, l'impedenza offerta diventa infinita perchè non vi è dissipazione di energia e quindi non necessita assorbimento di corrente dal circuito di alimentazione per mantenere l'oscillazione.

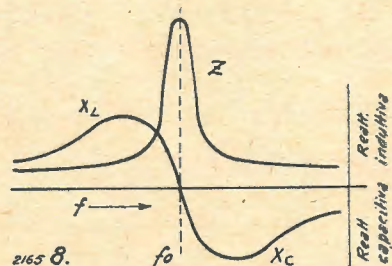
Impedenza fuori risonanza di un circuito oscillante in parallelo

Quando il circuito oscillante è in risonanza con la frequenza del generatore, nota che sia l'intensità fornita da quest'ultimo al circuito oscillante, si può trovare subito quale è la tensione ai capi del circuito oscillante. Per questo infatti che ad applicare la legge delle cadute di potenziale (derivata da quella di Ohm), considerando la resistenza dinamica come una resistenza ohmica:

$$V = Rd \cdot I$$

è possibile operare in tale modo perchè la intensità è perfettamente in fase con la tensione.

Se la frequenza del generatore non corrisponde a quella di risonanza del circuito oscillante ed è, ad esempio minore, l'intensità che scorre nel ramo induttivo è maggiore di quella che scorre nel ramo capacitivo, quindi l'intensità risultante nel circuito di alimentazione è in ritardo sulla tensione; se la frequenza è più alta, allora predominerà la corrente del ramo capacitivo e la corrente di ali-

mentazione sarà sfasata in anticipo sulla tensione.

L'impedenza offerta dal circuito oscillante assume dunque l'aspetto di una reattanza induttiva o capacitiva a seconda che la frequenza sia minare o maggiore di quella di risonanza.

La fig. 8, con Z indica l'andamento della impedenza del circuito oscillante, astrazione fatta dalle considerazioni di fase, l'altra curva (X_L X_C) mette invece in evidenza la natura di detta impedenza al variare della frequenza.

Novità

Vorax S. O. 130
il Capacitimetro Ohmetro ideale

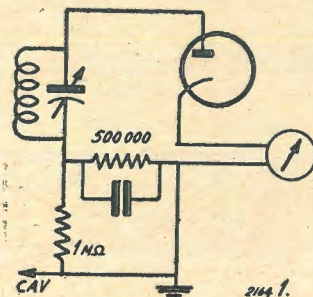
Vorax S. O. 107
l'Analizzatore "punto per punto", che permette di rilevare qualunque difetto senza smontare lo chassis

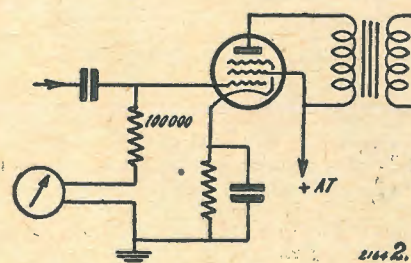
Vorax S. A. - Milano - Viale Piave, 14

Rassegna della stampa tecnica

SERVICE

Misura delle piccole correnti.

Si sa che con i montaggi attuali è indispensabile per la misura delle tensioni possedere un volmetro con resistenza interna maggiore di 2000 ohm per volt, se si vogliono ottenere dei risultati esatti. D'altra parte si è spesso portati a misurare delle correnti molto deboli e perciò è neneccessario possedere un amperometro capace di misurare da 1 a 20 microampere. Indicheremo ora alcuni casi pratici di misura:

a) *Misura della corrente di griglia di una valvola oscillatrice.*

La misura della corrente di griglia di una valvola oscillatrice indica l'ampiezza delle oscillazioni oppure il disinnesco nel caso di funzionamento imperfetto. Questa corrente è dell'ordine di 100 a 250 microampere nell'oscillatore per supereterodina e talvolta essa raggiunge i 500 microampere. Se si trova una corrente nulla non si ha alcuna oscillazione.

b) *Corrente in diodo rivelatore per CAV.*

La corrente di un diodo, montato in un circuito per controllo automatico di volume, varia da 0,5 a 15 microampere e dipende solamente dall'ampiezza del segnale che viene ricevuto dall'apparecchio. Nella fig. 1 è stato rappresentato un classico circuito di diodo rivelatore montato all'uscita di un trasformatore di media frequenza. Quando un segnale è presente ai capi del secondario, si ha una corrente nel circuito diodico e una tensione si forma allora all'estremo della resistenza da 0,5 Mohm. Questa tensione è usata per controllare la polarizzazione di griglia degli stadi amplificati. Il funzionamento del sistema per quanto riguarda il CAV dipende dunque essenzialmente dal valore della corrente che circola nella resistenza. Se pertanto l'effetto del CAV sembra poco efficace occorre misurare tale corrente, il che si fa ponendo il microamperometro nel circuito catodico del diodo.

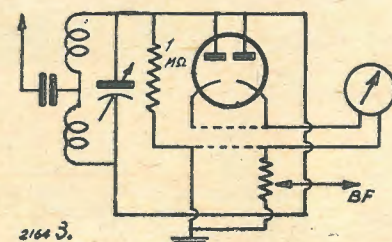
Si può inoltre effettuare una misura analoga per controllare se l'azione rivelatrice avviene normalmente. Così se non c'è corrente significa che nessun segnale viene trasmesso alla bassa frequenza.

c) *Corrente di griglia di una valvola d'uscita.*

E' noto che si producono distorsioni nello stadio d'uscita di un amplificatore munito di pentodo quando in esso esiste un vuoto imperfetto od anche quando i suoi circuiti sono male concepiti e danno luogo a correnti di griglia. Per verificare ciò si collega il microamperometro in serie con la resistenza di griglia (fig. 2), dalla parte di massa. Se si trova una corrente maggiore di 1 o 2 microampere, anche con un segnale forte, ciò è causa di distorsione. In queste condizioni si verificherà se il vuoto della valvola è soddisfacente e, nel caso positivo, occorrerà aumentare il valore della polarizzazione di griglia.

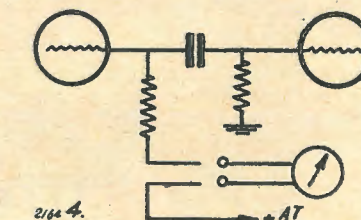
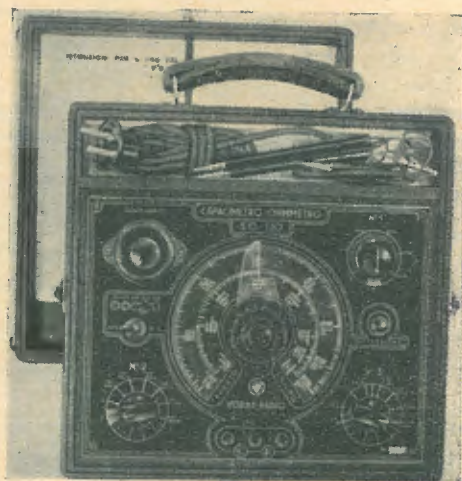
d) *Circuito equilibrato per il controllo automatico di frequenza.*

In un circuito per il controllo automatico di frequenza la valvola discriminatrice agisce sulla polarizzazione della valvola di controllo in funzione diretta dello scarto di frequenza. Si utilizza in genere un doppio diodo di 6H6.

Lo schema mostrato in fig. 3 è classico: i due circuiti del diodo devono produrre delle correnti equilibrate o delle tensioni eguali quando il circuito di media frequenza è in risonanza esatta. La regolazione può effettuarsi misurando separatamente la corrente di ciascun diodo, inserendo il microamperometro nel rispettivo circuito catodico. Dopo aver regolato l'amplificatore di media frequenza sulla frequenza esatta senza far funzionare la valvola di controllo, è sufficiente, per ottenere un buon funzionamento, regolare la corrente dei due diodi fino a renderle eguali.

e) *Corrente di cellule fotoelettriche.*

La corrente nella cellula a vuoto per equipaggiamenti sonori è dell'ordine di 0,5 a 5 microampere. Nel caso in cui si ha una corrente di fuga o una apparizione di gas, si genera distorsione. Il miglior metodo di controllo consiste nel misurare la corrente e perciò è necessario uno strumento molto sensibile.

f) *Misure diverse.*

Nell'impiego di certe valvole i costruttori raccomandano un preciso aggiustamento della corrente di griglia schermo: essa è spesso molto piccola e può essere registrata solo con un indicatore molto sensibile. Qui il microamperometro si rivelerà di impiego molto pratico. Una corrente anormale è certo indizio di anomalia nelle resistenze del circuito.

Riassumendo si può dire che la misura delle correnti piccole è una necessità nella tecnica moderna delle riparazioni, e con gli esempi che abbiamo ora illustrati ci si renderà facilmente conto che un microamperometro è lo strumento obbligatorio per il radio riparatore.

Lamelle di ferro magnetico tranciate per la costruzione dei trasformatori radio - Motori elettrici trifasi - monofasi - Indotti per motorini auto - Lamelle per nuclei Comandi a distanza - Calotte - Serrapacchi in lamiera stampata Chassis radio - Chiedere listino

TERZAGO - Milano
Via Melchiorre Gioia, 67 - Telefono 690-094

CESSIONE DI PRIVATIVA

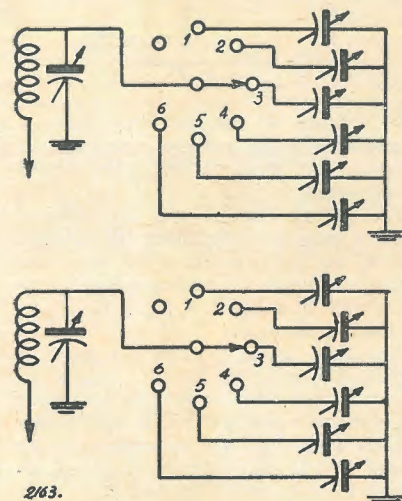
I Sigg. Alfred MENDEL & Ernst KLEINMANN ambedue a Berlin-Lichtenberg (Germania) avendo ottenuto il seguente Brevetto d'Invenzione:

N. 344.684 del 17 Novembre 1936 per: «Cappuccio metallico di resistenza» offrono agli industriali il detto brevetto o in vendita o mediante licenza di fabbricazione.

Per trattative rivolgersi all'Ufficio Tecnico Ing. A. Mannucci - Brevetti d'Invenzione e Marchi di Fabbrica - in Firenze, Via della Scala N. 4.

RADIO NEWS

Come applicare la sintonia automatica su un vecchio ricevitore. — Un interessante lavoro per il professionista consiste nel rimodernare i vecchi ricevitori aggiungendo ad essi un sistema di sintonia automatica.. Nella maggior parte dei casi la applicazione è relativamente facile, purchè si disponga di un mobile di dimensioni rilevanti; se non è questo il caso si

2163.

provvederà il montaggio di un sistema a selettore. Il metodo più semplice è quello che funziona per sostituzione e che consiste nel provvedere per ciascuna stazione un condensatore regolabile che permette la sintonia su una gamma, scelta a piacere. Si preferirà ad esempio un sistema rotativo a sette contatti i quali saranno collegati ciascuno ad un condensatore, rimanendo il settimo libero per l'impiego normale del ricevitore, con condensatore variabile.

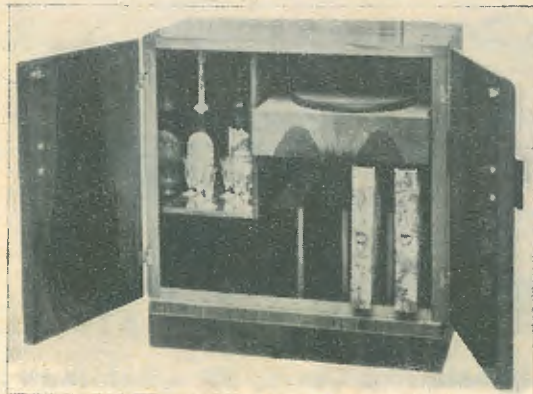
Si noterà, come indicato in fig. che la sostituzione non è assolutamente completa, giacchè il condensatore variabile resta sempre collegato in circuito; sarà necessario perciò mantenerlo al minimo della sua capacità. Questo sistema presenta diversi vantaggi: da una parte i compensatori sono elementi normali e quindi poco costosi; d'altra parte, se per effetto della variazione di temperatura la loro capacità varia e perciò la sintonia si modifica, essa può essere sempre riportata al valore esatto agendo sul condensatore variabile.

Per le stazioni che vanno fino a 300 metri di lunghezza d'onda la capacità avrà un valore massimo di 35 pF; fino a 400 metri 150 pF, ed oltre i 400 metri, 300 pF. S'intende che il valore esatto dipende dal valore dei parametri che sono in circuito, cioè condensatore variabile e induttanza.

Per montare il selettore è sufficiente praticare un foro di fissaggio sul pannello per cui passerà l'asse di comando, mentre che i compensatori saranno fissati nel di dietro del mobile. Quando tutto è montato si lascia il condesatore variabile in una posizione prossima al minimo e si effettua l'aggiustamento dei compensatori; si comincia sempre regolando quello dell'oscillatore e poi si passa a quelli d'antenna.

Il costo di una installazione simile è estremamente ridotto e, dato che il risultato ottenibile è particolarmente interessante per il professionista, esso viene in modo speciale raccomandato per rimodernare i vecchi ricevitori.

FONOTAVOLINO

utilizzabile per BAR e BIBLIOTECA nelle larghezze di cm. 55 - 62 - 70 - 75

MARSA Via Fratelli Bronzetti, 20 - MILANO Telefono 51-494

Le annate de l'ANTENNA

sono la miglior fonte di studio e di consultazione per tutti

In vendita presso la nostra Amministrazione

Anno		Lire
1932		20,—
» 1933	(esaurito)	20,—
» 1934		32,50
» 1935		32,50
» 1936		32,50
» 1937		42,50
» 1938		48,50

Porto ed imballo gratis. Le spedizioni in assegno aumentano dei diritti postali.

I manoscritti non si restituiscono. Tutti i diritti di proprietà artistica e letteraria sono riservati alla Società Anonima Editrice «Il Rostro».

La responsabilità tecnico scientifica dei lavori firmati, pubblicati nella rivista, spetta ai rispettivi autori.

Ricordare che per ogni cambiamento di indirizzo, occorre inviare all'Amministrazione Lire Una in francobolli

S. A. ED. «IL ROSTRO»

D. BRAMANTI, direttore responsabile

GRAFICHE ALBA - Via P. da Cannobio 24, Milano

PICCOLI ANNUNCI

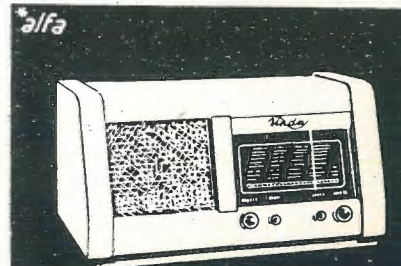
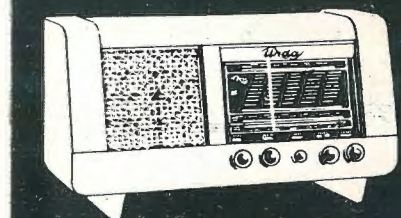
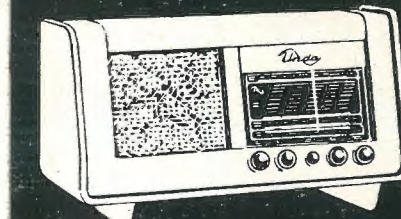
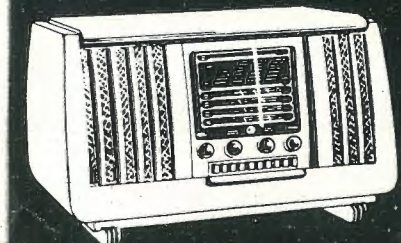
L. 0,50 alla parola; minimo 10 parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunci di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

I «piccoli annunzi» debbono essere pagati anticipatamente all'Amministrazione de l'«Antenna».

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 parole all'anno (di carattere privato).

Acquisto cuffia Telefunken regolabile 4000 Ohm.

Cavazza Alessandro
Via Paolo Costa 19 - **Ravenna**

UNDA RADIO 1939-40

511 Supereterodina 5 valvole, onde medie, potenza 3,5 Watt.

531 Supereterodina 5 valvole, 3 campi d'onda, potenza 3,5 Watt.

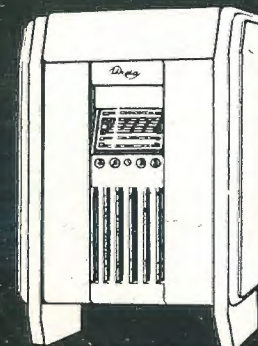
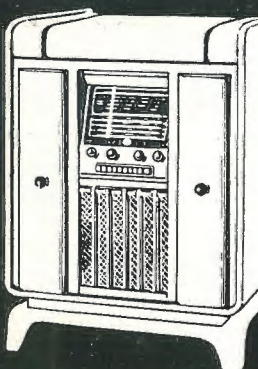
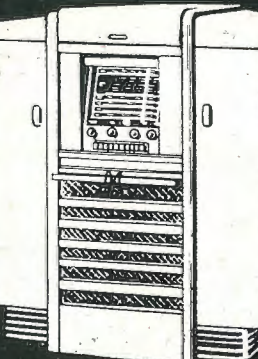
541 Supereterodina 5 valvole, 4 campi d'onda, potenza 5 Watt.

761 Supereterodina 7 valvole, 6 campi d'onda, 10 tasti di sintonia automatica, potenza 7 Watt.

542 Radiofonografo stesse caratteristiche del 541, potenza 6 Watt.

762 Radiofonografo stesse caratteristiche del 761, diaframma piezoelettrico.

961 Radiofonografo supereterodina 9 valvole, 6campi d'onda, stesse caratteristiche del 762, mobile gran lusso.

Prezzi comprese tasse escluso abbon. EIAR
VENDITA ANCHE A RATE

UNDA RADIO - DOBBIACO

RAPPRESENTANTE GENERALE: TH. MOHWINCKEL VIA QUADRONNO, 9 MILANO

Valvole

Balilla

6 A 8 GT
6 B 8 GT
6 K 7 GT
6 Q 7 GT
6 F 6 GT
6 V 6 GT
6 AW 5 GT
12 A 8 GT
12 C 8 GT
12 K 7 GT
12 Q 7 GT
50 L 6 GT
35 L 6 GT
35 Z 4 GT
25 AW 5 GT

6Q7 GT
Balilla
FIVRE

le nuove serie *autarchiche*

Esclusività della COMPAGNIA GENERALE RADIOFONICA - MILANO